

902-

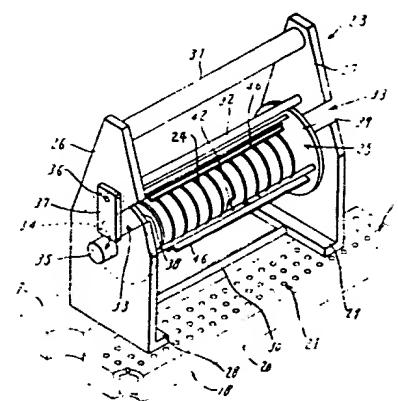
w

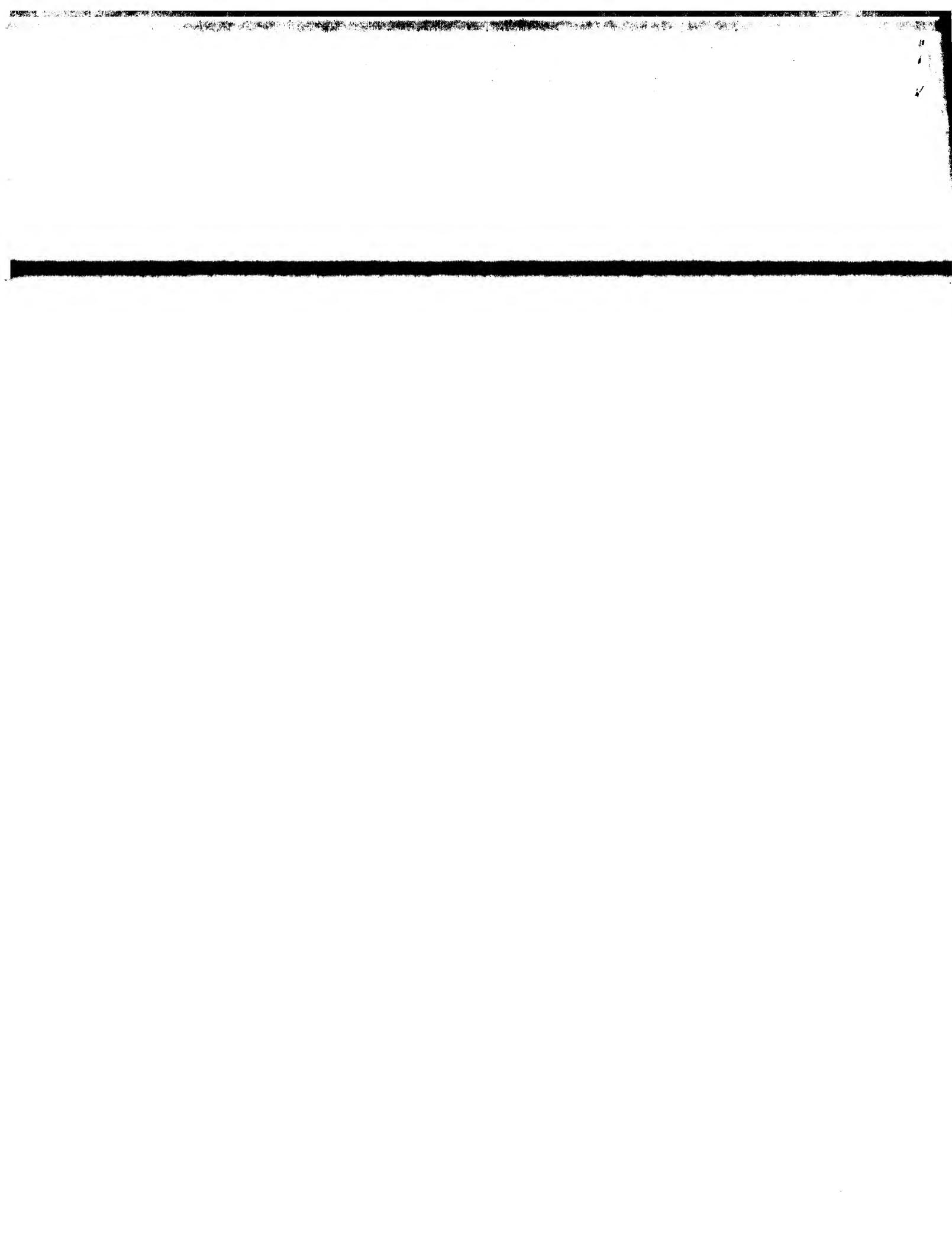
(54) ETCHING DEVICE

(11) Kokai No. 53-144265 (43) 12.15.1978 (19) JP
(21) Appl. No. 52-58704 (22) 5.23.1977
(71) HITACHI SEISAKUSHO K.K. (72) OOSHI OOTSUKA(1)
(52) JPC: 99(5)C3
(51) Int. Cl. H01L21'302

PURPOSE: To ensure a uniform etching by standing substrate close together to the jig and turning the jig with the bubbles surfacing up from the lower part of the etching tank.

CONSTITUTION: Substrate 24 is put into groove 42 of jig 25 and is prevented by coupling axle 46 from being dropped out. Support axle 35 of tool 25 is put into groove 33 of supporter side panel 26 and 27, and is set with stopper 36. Then supporter 23 is soaked into the etching solution, and N₂ gas is jetted through micro hole 21 of tube 20 to perform etching for a fixed time. The bubbles surfacing up hits blade 24 of the tool continuously to turn the jig, and then the bubble comes into the jig, thus ensuring a uniform etching for substrate 24.





⑯日本国特許庁

⑮特許出願公開

公開特許公報

昭53-144265

⑯Int. Cl.²
H 01 L 21/302

識別記号

⑯日本分類
99(5) C 3

厅内整理番号
7113-57

⑯公開 昭和53年(1978)12月15日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 5 頁)

⑯エッティング装置

⑯發明者 内田和男

小平市上水本町1450番地 株式
会社日立製作所武藏工場内

⑯特願 昭52-58704

⑯出願 昭52(1977)5月23日

⑯發明者 大塚多
小平市上水本町1450番地 株式
会社日立製作所武藏工場内

⑯代理人 弁理士 薄田利幸

明細書

発明の名称 エッティング装置

特許請求の範囲

1. エッティング槽と、このエッティング槽の底部から気泡を噴出させる気泡発生機構と、エッティング槽内に入れられる被エッティング物を収容する治具と、前記治具をエッティング槽内で支持する支持体とを備えるエッティング装置において、前記治具はその両端部で支持体に回転可能に取り付けられ、回転しても被エッティング物が脱落しない枠状構造となるとともにその枠部にはエッティング槽の下方から浮上する気泡を受けて治具を一定方向に回転させる形状の羽が設けられていることを特徴とするエッティング装置。

2. 前記気泡発生機構におけるエッティング槽底部の気泡発生領域は支持体の治具支持部間を結ぶ線によつて2分され、かつ治具を回転させる効果を有する底部のほぼ半分の領域とすることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載のエッティング装置
3. エッティング槽の底面に気体を導く管を少なく

とも1本設し、この管の上側に沿つて微細孔を設けてなることを特徴とする特許請求の範囲第1項または第2項記載のエッティング装置。

発明の詳細な説明

本発明はエッティング装置に関する。

半導体工業において用いるシリコンからなる薄板(ウエーハ)を全面エッティングして、より薄いウエーハとするエッティング作業は従来つぎのようなエッティング装置を用いて行なわれている。すなわち、エッティング槽の底面部から窒素ガスをエッティング液中に噴射することによつて無数の気泡(バブル)を発生させ、この中にウエーハを林立状態で収容した治具を支持体に取り付けて入れてエッティングを行なう構造となつてゐる。

しかし、このようなエッティング装置ではつぎのような欠点がある。

(1)、エッティング後のウエーハの厚さが不均一となるばかりでなく、一枚のウエーハにあつても各領域によつてその厚さにはらつきを生じ、たとえば所望厚さの許容精度内に入らないものが多い。

不純物を拡散したりする場合のマスクパターン等
が不鮮明となり、素子製造上好ましくない。また、
微細パターン形成はできなくなる。

(2)、前記エッティング装置では、バブル発生機構
として、エッティング槽の底板を空洞化し、この空
洞部に窒素ガスを圧送するとともに、底の上板に
多数の微細孔を穿つて、これらの微細孔から窒素
ガスをエッティング液中に噴射させる構造を採用し
ているが、これらの微細孔が詰り易いことと、窒
素ガスの圧送が $1.2 \sim 1.5 \text{ kg}/\text{cm}^2$ の圧力で行
なわれることによつて、底板が破裂事故は修理が
できないことが多く、エッティング槽が使用できな
くなる。このため、エッティング装置を常に維持管
理するためには多大な費用が必要である。

(3)、前記のように、エッティング装置の底板の微
細孔が詰り易いことから、気泡の発生分布が不均
一となり、エッティング効果を不均一とし易い。

したがつて、本発明の目的は、被エッティング物
相互を均一の厚さにエッティングするとともに、一
枚の被エッティング物の各領域の厚さも均一にする

これは、修正のできない不良品として取り扱わ
ることが多い。たとえば、エッティング後のウエ
ーへの所定厚さに対して厚さの許容精度が ± 3.0
 μm である場合、前記エッティング装置によるウエ
ーへの厚さの測定例を第4図(a)～(c)に示す。この
場合、○印は第5図で示すようにウエーハ1をオ
リエンテーションフラット2に直交する方向に1
から10までの地点(ほぼ等間隔)で測定したとき
のウエーハ1の厚さを示し、×印はウエーハ1
の中央部をオリエンテーションフラット2に左から
右に沿つて11から20までの地点(ほぼ等間隔)
で測定したときのウエーハ1の厚さを示す。
したがつて、これらのグラフでは縦軸はウエーハ
の厚さを、横軸は各測定位置をとつてある。これ
らのグラフは悪い例を示したものであるが、相当
数がこれらのような傾向を示している。また、許
容精度が $\pm 3.0 \mu\text{m}$ である場合には多くのウエーハ
は規格に合格することになるが、このように一枚
のウエーハにあつてその厚さに大きな差が生じ
ると、ウエーハにホトエッティング技術を利用して

ことのできるエッティング装置を提供することにあ
る。

また、本発明の他の目的は気泡発生機構が破損
しても、エッティング槽自体はそのまま使用できる
エッティング托盤を提供することにある。

このような目的を達成するために本発明は、エ
ッティング槽の底面部から気体をエッティング液中に
噴射することによつて無数の気泡を発生させ、
この中にウエーハを林立状態で収容した治具を支
持体に取り付けて入れてエッティングを行なうエッ
ティング装置において、前記治具をその両端部で支
持体に回転可能に取り付ける構造とともに、
回転しても被エッティング物が脱落しない枠状構造
とし、かつその枠部にはエッティング槽の下方から
浮上する気泡を受けて治具を一定方向に回転させ
る形状の羽を設ける。また、エッティング槽の底面
には気体を導く管を少なくとも1本設置し、この
管の上側に沿つて穿たれた微細孔を介して気体を
エッティング液中に噴出せるものであつて、以下
実施例により本発明を詳細に説明する。

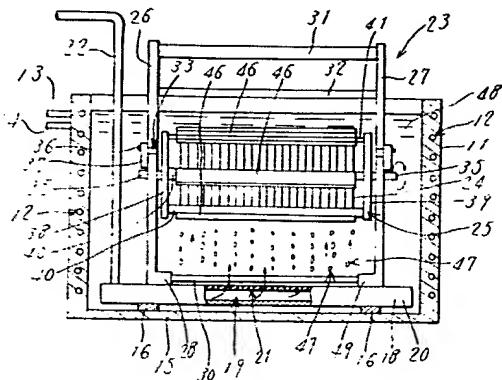
第1図は本発明のエッティング装置の一実施例で
ある。同図には箱体のエッティング槽11が示され
ている。このエッティング槽11の周壁内には冷却
水が流れる冷却孔12が設けられ、一側に取り付
けられる冷却水供給管13から冷却孔12を順次
流れで冷却水排水管14から流れ出るようになつ
ている。また、エッティング槽11の底板15上には
支片16を介して第2図の断線で示すように2
本の幅広の支持板17、18がエッティング槽11
の長手方向に沿つて平行に敷設されている。これ
ら2板の支持板17、18は同じ大きさのもので
あるが一方の支持板18(図中手前側の支持板)
は内部が空洞19となる両端部を塞閉してある管
体20となつてゐる。また、この管体20の上部
は第1図および第2図で示すように、多数の微細
孔21が空洞19に連通するよう穿たれてゐる。
また、管体20の一端部にはガス供給管22が連
通状態で接続されるとともに、このガス供給管
22の一端側にエッティング槽11から抜けて示
さない窒素ガス供給機に接続される。

短い挿込部、46···羽、47···気泡、48···エツチング液。

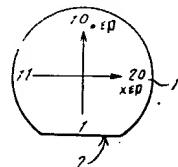
時間 昭53-144265(5)

第 1 回

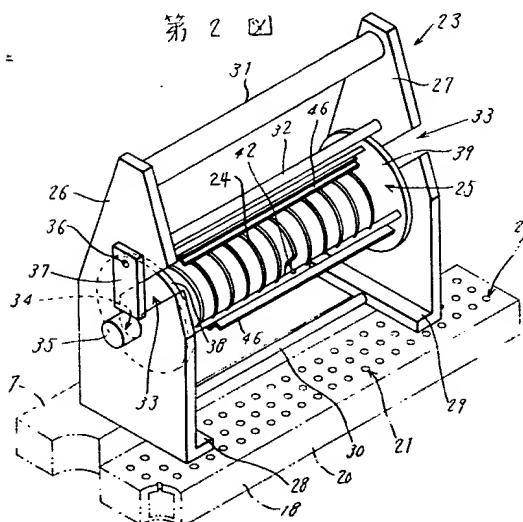
代理人弁理士薄田利幸



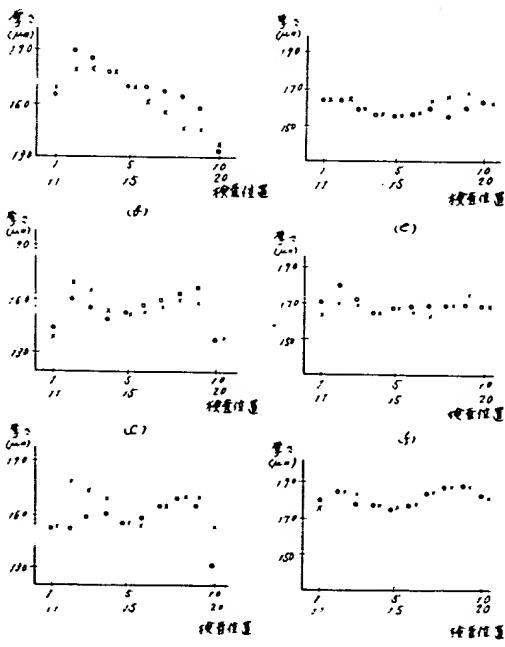
第 5 図



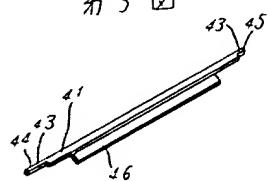
第 2 四

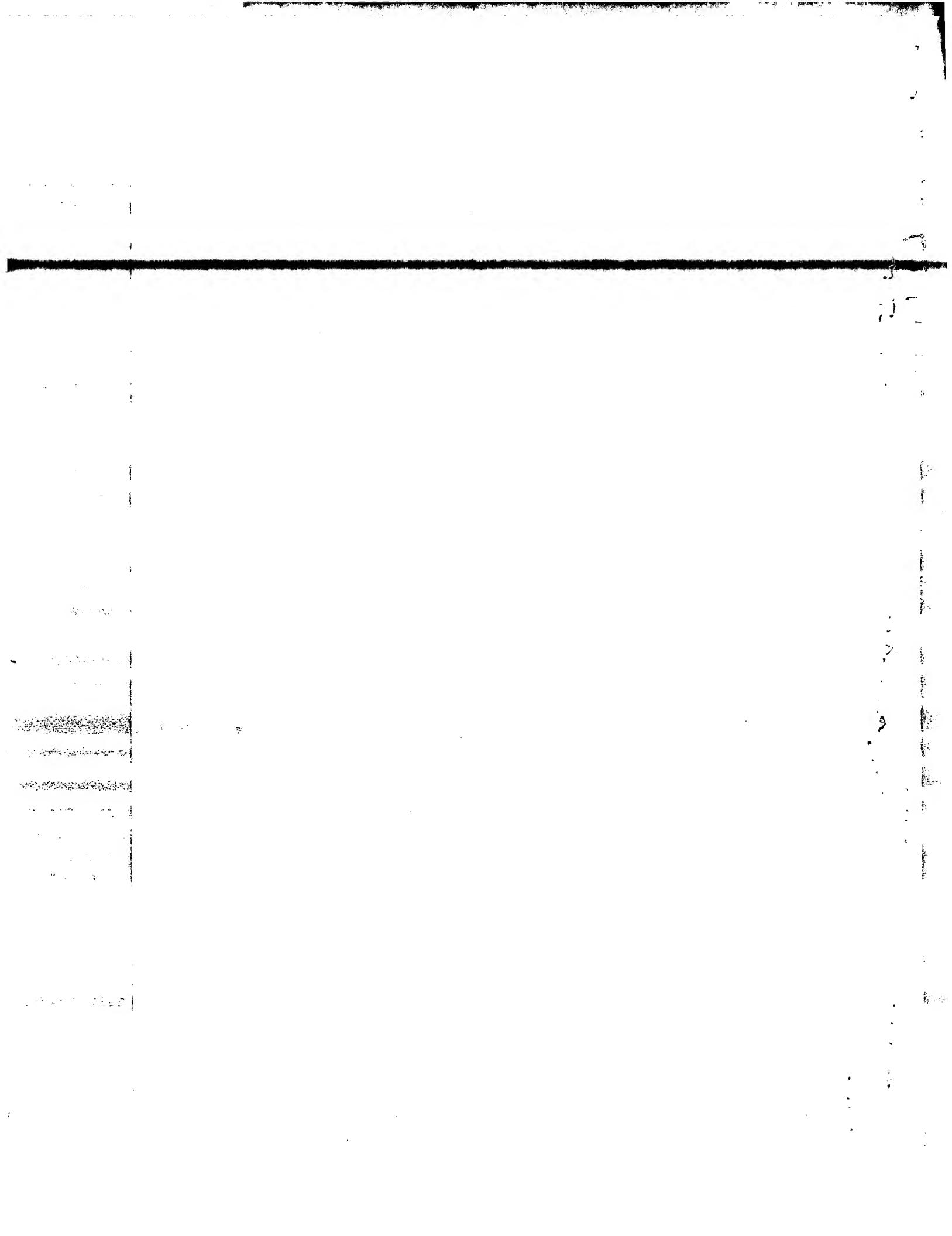


第4回



第3回





一方、前記支持板17, 18上には第2図に示すような構造の支持体23が設置される。この支持体23は被エッティング物であるウエーハ24を収容する治具25を支持するものである。支持体23は1対の対峙する側板26, 27と、この側板26, 27を繋ぐ3本の連結棒とからなつている、これら連結棒は側板26, 27の横方向の中心線に沿つて配置され、1本は側板26, 27の下部に対応して突出する脚部28, 29間を連結する脚部連結棒30となり、1本は側板26, 27の上部を連結し、かつ把持部となる把持連結棒31となり、さらに残りの1本はこの把持連結棒31のわずか下方に位置するセンタ連結棒32となつていて。そして、このセンタ連結棒32と脚部連結棒30との間に治具25が収容されるようになる。また、前記側板26, 27は上部が徐々に細くなる三角形状となつていて、この一部から側板26, 27の中心部に向かつて斜めに挿込用溝33が設けられている。この挿込用溝33は側板26, 27の側縁から中央部に向かつて徐々に下降し、側板26, 27の横中心線に至ると真下に向かつてわずかに延びて停止し、下端は円弧面となつていて。そして、この円弧面支持部34で後述する治具25の支軸35が回転可能に支えられるようになる、したがつて、前記挿込用溝33の幅は支軸35の直径よりもわずか数mm大きい幅となつていて、また、側板26, 27の外面の前記円弧面支持部34の上方にはピン36を介して振動自在のストップ37が取り付けられている、このストップ37は外力が加わらない状態では真下に長く伸び、前記円弧面支持部34に支えられる治具25の支軸35の上縁のわずか上方に臨み、エッティング槽11内で治具25が浮上するのを阻止するようになつていて。

他方、治具25は、1対の対峙する円板からなる側板38, 39と、これらの円板38, 39を連結する4本の連結軸と、側板38, 39の外面中央に取り付けられる支軸35とからなつていて。これらの連結軸は同一円周上にほぼ90度間隔に配置される。そして、3本はそれぞれ側板38,

39に固定される固定連結軸40を作り、残りの1本は側板38, 39から自在に取り外せるストップ連結軸41を作りつていて。前記固定連結軸40は丸棒となるとともに、その内側には定間隔にウエーハ24が挿入される収容溝42が刻まれている。ウエーハ24はストップ連結軸41を取り外した状態の治具25に3本の固定連結軸40の対応するそれぞれの収容溝42に90度間隔の周縁部を臨ませて収容される。また、前記ストップ連結軸41は第3図で示すように四角な棒からなるとともに、その両端部は段付状に細い挿込部43を形成している。また、この挿込部43は一方が長く形成され、側板に設けられる示し示さない矩形の挿込孔に挿し込む際には、長い挿込部44を一方の挿込孔に奥深く挿し込んだ後、短い挿込部45を他方の挿込孔に挿し込むことによつて取り付けることができる。また、治具25が回転する軸中にストップ連結軸41が抜けないように、短い挿込部45をわずかに太めに形成して挿込孔に固く嵌合するようにしておおくとよい。また、

ストップ連結軸41の脱落防止機構は一般によく用いられている他の機構を用いてもよい。

また、これら固定・ストップ連結軸40, 41には2枚の細長い板からなる広く拡開したV字形断面の羽46が固定されている、これら羽46の拡開方向は一定し、かつエッティング槽11の底部の片側から浮上する気泡47を受けるようになつていて。

つぎに、このようなエッティング装置の使用方法について説明する。まず、治具25の収容溝42にウエーハ24を順次挿入した後、ストップ連結軸41を取り付けて治具25が回転してもウエーハ24が脱落しないようにする、その後、この治具25を支持体23に取り付ける。この際、治具25の両端の支軸35を支持体23の両側板26, 27の挿込用溝33内に入れる。そして、ストップ37下端を両側板26, 27の外面から突出する支軸35の上縁に臨ませておく。つぎに、治具25を収容した支持体23をエッティング液48を満たしたエッティング槽11内に載置する。この際、

治具 25 の固定・ストッパ連結軸 40, 41 の羽 46 の V 字形の窪部分にエッティング液 48 中を浮上してくる気泡 47 が入るように載置する必要がある。その後、ガス供給管 22 を介して管体 20 の微細孔 21 から窒素ガスをエッティング液 48 中に噴出させながら所定時間エッティングを行なう。このような実施例によれば、浮上する気泡 47 が連続的に羽 46 の窪部を押し上げることから、治具 25 は支軸 35 を中心に回転する。また、この回転によって、無数の気泡 47 が棒状治具内に入り込み、ウェーハ 24 の各部は均一にエッティングされる。たとえば、1枚のウェーハにおけるエッティングのばらつきは、第4図(a)～(d)に示すようにはほぼ均一となる。この測定方法は第4図(a)～(d)の場合と同様な方法で測定したものである。従来の場合には、1枚のウェーハであつても厚さのばらつきは±30～±60 μm と大きいのに対し、同図のグラフからもわかるように、この実施例では1枚の厚さのばらつきは±10 μm 以下にすることができる。

なお、本発明は前記実施例に限定されない。すなわち、気泡はエッティング槽の底面全域から発生させてよい。また、各部を構成する材質については実施例では述べなかつたが、エッティング液によつて劣化しない材質を用いればよい。また、耐药品性の物質をコーティングする構造としてもよい。

以上のように、本発明のエッティング装置によれば、均一なエッティングを行なうことができる。

また、本発明のエッティング装置によれば、気泡発生機構が破損しても、エッティング槽は損傷しないので、エッティング槽の寿命が長く保たれる。

さらに、本発明のエッティング装置によれば、エッティング時に使用される窒素等の気体の消費量は従来の 1/3～2/3 程度となることから、エッティング処理コストも低減できるなど多くの効果を有する。

図面の簡単な説明

第1図は本発明のエッティング装置の一実施例による一部断面図、第2図および第3図は同じくエ

また、この実施例では、気泡を発生する構造は、従来に反してエッティング槽 11 の底板 15 を用いることなく、独立した管体 20 をエッティング槽 11 の底面に追加する構造としている。このため、窒素ガスを噴出する微細孔 21 が詰まり、管体 20 の内圧が上昇して破裂しても、管体 20 の交換だけが良く、エッティング槽 11 はそのまま使用できる。

また、この実施例では、微細孔 21 が部分的に詰まつて、気泡 47 の分布が不均一となつても、治具 25 が回転していることと、治具 25 内に気泡 47 が吸い込まれるため、ウェーハ 24 のエッティングは均一に行なわれる。したがつて、従来のように気泡 47 の分布の均一化に多くの注意を必要となしなくなる。

さらに、この実施例では、気泡の発生はエッティング槽の片面側でよい。このため、従来は毎分 15 L 程度消費していた窒素ガスはこの実施例では 5～10 L 程度で充分となる。したがつて、エッティングコストの低減を図ることができる。

ツチング装置の一部を示す斜視図、第4図(a)～(c)及び(d)～(f)は夫々従来のエッティング装置および本発明によるエッティング装置におけるウェーハのエッティングのばらつきを示す検査データ、第5図はウェーハのエッティング後の検査位置を示す説明図である。

100 ウェーハ、200 オリエンテーションプラット、110 エッティング槽、120 冷却孔、130 冷却水供給管、140 冷却水排水管、150 底板、160 支片、17, 18 支持板、19 空洞、20 管体、21 微細孔、22 ガス供給管、23 支持体、24 ウェーハ、25 治具、26, 27 側板、28, 29 脚部、30 脚部連結棒、31 把持連結棒、32 センタ連結棒、33 挿込用溝、34 円弧面支持部、35 支軸、36 ピン、37 ストッパー、38, 39 側板、40 固定連結棒、41 ストッパ連結軸、42 収容溝、43 挿込部、44 長い挿込部、45